

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156822

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

H04N 5/18

H04N 9/07

(21)Application number : 10-329218

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.11.1998

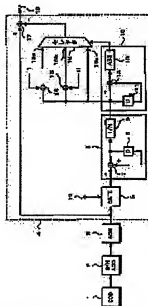
(72)Inventor : ABE MIKI

### (54) CLAMP CIRCUIT

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to normalize the optical black level of a CCD image pickup element without being followed by line flickers and to reduce the circuit scale and power consumption.

**SOLUTION:** An optical black part being outputted from a CCD image pickup element 1 is extracted and a clamp level in each line is obtained by an integrating and averaging circuit 6. A comparator 10 calculates a difference between the clamp levels of adjacent lines and its absolute value. A selector 16 selects the clamp level of each line and a clamp level updated by +1 or -1 in accordance with a discriminated result whether the absolute value of the difference between the clamp levels of the adjacent lines is included within a prescribed range or not. The clamp level outputted from the selector 16 is subtracted from the output of the element 1. Consequently generation of line flickers can be suppressed even when the clamp level of each line is used.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-156822

(P2000-156822A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード(参考)
H 0 4 N	5/335	H 0 4 N	5/335
	5/18		5/18
	9/07		9/07
			P 5 C 0 2 1
			Z 5 C 0 2 4
			B 5 C 0 6 5
			C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-329218	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成10年11月19日(1998.11.19)	(72) 発明者	阿部 三樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	100082762 弁理士 杉浦 正知

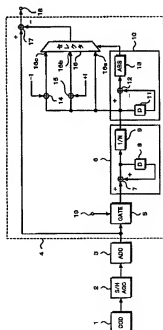
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 クランプ回路

## (57) 【要約】

【課題】 ラインフリッカを伴うことなく CCD 撮像素子のオプティカルブラックレベルの正規化を可能とし、然も、回路規模・消費電力の低減を図れるようにする。

【解決手段】 CCD 撮像素子 1 の出力中のオプティカルブラック部分を抽出し、積分及び平均化回路 6 で、各ライン毎のクランプレベルを求める。比較回路 10 で、前後するライン間のクランプレベル同士の差分値および絶対値を算出する。セレクト 16 により、前後のライン間のクランプレベルの差分の絶対値が所定範囲内かどうかに応じて、各ライン毎のクランプレベルと、(+1)もしくは(-1)ずつ更新されたクランプレベルとを選択する。CCD 撮像素子 1 の出力から、セレクト 16 から出力されるクランプレベルを減算する。これにより、ライン毎のクランプレベルを用いているにもかかわらず、ラインフリッカの発生が抑止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子の一部をマスキングして固体撮像素子から出力されるマスキング部分に対応する暗電流成分の信号と非マスキング部分に対応する光信号を光電変換する手段と、

上記マスキング部分に対応する暗電流成分信号を各ライン毎にサンプリングして積分する積分手段と、

上記積分手段で得られる積分値を平均化する平均化手段と、

上記平均化手段により平均化された各ライン毎の平均値を比較することにより平均値の変化状態を検出する比較手段と、

上記比較手段の比較結果が所定範囲以内であれば平均化した値を保持し、上記比較手段の比較結果が所定範囲以外であれば平均化した値を所定の傾きを持って変化させるクランプレベル制御手段と、

上記クランプレベル制御手段からの平均値と光電変換手段からの出力を減算する減算手段とを備えたことを特徴とするクランプ回路。

【請求項2】 請求項1において、

さらに、上記クランプレベル制御手段においてなされる処理における上記所定の傾きを任意に設定する設定手段を備えたことを特徴とするクランプ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、デジタルシリアルカメラやデジタルビデオカメラ等においてCCD撮像素子の撮像出力中のオプティカルブラック部分の出力を黒レベルにクランプするのに用いて好適なクランプ回路に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラでは、撮像素子としてCCD (Charge Coupled Device) 撮像素子が用いられている。このCCD撮像素子の出力中には、CCD撮像素子の受光面に光が当たったことにより生じる光電変換出力の他に、全く光の当たっていないときにも生じる暗電流の成分が含まれている。このため、CCD撮像素子にはオプティカルブラックの部分が設けられており、このオプティカルブラックの部分の出力が黒レベルとなるようにする処理が行なわれている。

【0003】すなわち、CCD撮像素子には、図3に示すように、マスキング領域21が設けられている。このマスキング領域21は完全に遮光されており、このマスキング領域21の部分がオプティカルブラックとなる。

CCD撮像素子からは、1ライン毎の先頭のタイミングで、マスキング領域21の信号がオプティカルブラックの部分として出力される。このオプティカルブラックの部分から出力されるのは、暗電流の成分のみである。このオプティカルブラックの部分の出力からクランプレベルが求められる。そして、CCD撮像素子の撮像出力か

ら、オプティカルブラックの部分を取り出して形成されたクランプレベルが減算される。これにより、CCD撮像素子の出力中のオプティカルブラックの部分が黒レベル (0レベル) となるようにクランプされる。これにより、暗電流が除去されることになり、光電変換出力のみを取り出すことができる。

【0004】このように、CCD撮像素子の出力中のオプティカルブラックの部分の黒レベルとなるようなクランプ回路は、従来、図4に示すように、カメラ用のマイクロコンピュータ106で、CCD撮像素子102の出力中のオプティカルブラックの部分の信号からクランプレベルを求める構成とされている。

【0005】図4において、101で示されるのがレンズ部である。レンズ部101は、ズームレンズ、フォーカスレンズおよび絞り機構とその駆動回路等を有しており、レンズ部101と、CCD撮像素子102とにより撮像部が構成される。レンズ部101を介された被写体像光がCCD撮像素子102の受光面に結像される。

【0006】CCD撮像素子102は、図3に示したように、オプティカルブラック部分となるマスキング領域21が設けられている。CCD撮像素子102の出力がサンプルホールドおよびAGC回路103に供給される。サンプルホールドおよびAGC回路103で、CCD撮像素子102の出力がサンプルホールドされ、所定レベルに増幅される。サンプルホールドおよびAGC回路103の出力がA/D変換回路104に供給される。A/D変換回路104において、CCD撮像素子102の撮像信号がデジタル化される。

【0007】A/D変換回路104の出力が減算回路107に供給されると共に、検出回路105に供給される。検出回路105には、入力端子110から、各ラインの先頭部分のオプティカルブラックレベル (マスキング領域21) を抽出するためのクランプパルスが供給される。検出回路105により、各ラインの先頭のオプティカルブラックレベルが抜き取られ、そのレベルが検出される。このオプティカルブラックレベルは、マイクロコンピュータ106に供給される。

【0008】マイクロコンピュータ106は、複数のラインのオプティカルブラックレベルの検出結果を積分し、平均的なクランプレベルを算出する。そして、マイクロコンピュータ106において算出された平均的なクランプレベルは、減算器107に供給される。減算器107で、CCD撮像素子102の出力から、マイクロコンピュータ106で求められたクランプレベルが減算される。これにより、CCD撮像素子102のオプティカルブラックレベルが「0」となるようにクランプされる。

【0009】減算器107の出力がカメラ信号処理回路114の輝度信号分離回路108及びクロマ信号分離回路109に供給される。輝度信号分離回路108で、輝

度信号が分離され、輝度信号に対する処理が行なわれる。この輝度信号処理回路108の出力が出力端子111から出力される。また、クロマ信号分離回路109で、クロマ信号が分離され、クロマ信号に対する処理が行なわれる。このクロマ信号処理回路109の出力が出力端子112から出力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来では、検出回路105で複数のラインのオプティカルブラックの部分を抜き出してそのレベルを検出し、マイクロコンピュータ106で複数のラインのオプティカルブラックレベルの検出結果から平均的なクランプレベルを算出し、減算器107で、CCD撮像素子102の出力から、この複数のラインのオプティカルブラックレベルの検出結果を平均化して形成したクランプレベルを減算するようにしてクランプ回路が構成されている。

【0011】ところで、このようにマイクロコンピュータ106を用いてクランプレベルを求めるようにすると、マイクロコンピュータ106の処理がその間占有されてしまい、マイクロコンピュータ106で他の処理を行なう際の負担となる。

【0012】そこで、ハードウェアにより、CCD撮像素子102のオプティカルブラックの部分のレベルを黒レベルとするクランプ回路を構成することが考えられる。この場合、各ライン毎のオプティカルブラックレベルの検出結果を用いてクランプレベルを算出する構成とすることが考えられるが、このようにすると、各ライン毎にクランプレベルが変動してしまい、ラインフリッカが発生する問題が生じる。このため、複数のラインのオプティカルブラックレベルの検出結果を平均化してクランプレベルを求める必要があるが、複数のラインのオプティカルブラックレベルの検出結果を平均化するためには、各ライン毎のオプティカルブラックのレベルを保存して平均化する回路が必要になり、回路規模が大きくなる。

【0013】したがって、この発明の目的は、回路規模が縮小できると共に、ラインフリッカを伴うことなくオプティカルブラックを黒レベルにクランプすることができるクランプ回路を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明は、固体撮像素子の一部をマスクングして固体撮像素子から出力されるマスクング部分に対応する暗電流成分の信号と非マスクング部分に対応する光信号を光電変換する手段と、マスクング部分に対応する暗電流成分信号を各ライン毎にサンプリングして積分する積分手段と、積分手段で得られる積分値を平均化する平均化手段と、平均化手段により平均化された各ライン毎の平均値を比較することにより平均値の変化状態を検出す比較手段と、比較手段の比較結果が所定範囲以内であれば平均化した値を保持し、

比較手段の比較結果が所定範囲以外であれば平均化した値を所定の傾きを持って変化させるクランプレベル制御手段と、クランプレベル制御手段からの平均値と光電変換手段からの出力を減算する減算手段とを備えたことを特徴とするクランプ回路である。

【0015】各ライン毎にCCD撮像素子のオプティカルブラックの部分の信号から、各ライン毎のクランプレベルが求められ、前後のラインのクランプレベルとの差分の絶対値が所定の範囲内かどうかにより、各ライン毎のクランプレベルと、(+1)もしくは(-1)ずつ更新されたクランプレベルとが選択される。このため、クランプレベルが急激に変動することがなく、各ライン毎のクランプレベルを用いているにもかかわらず、ラインフリッカが生じることがない。そして、各ライン毎のクランプレベルを用いているので、簡単なハードウェアで実現することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1において1で示されるのがCCD撮像素子である。CCD撮像素子1には、オプティカルブラックレベルとされたマスクング領域が設けられている。CCD撮像素子1の受光面には、接写体像光が結像される。CCD撮像素子1の出力がサンプルホールドおよびA/GC回路2に供給される。

【0017】サンプルホールドおよびA/GC回路2で、各CCD撮像素子1の出力がサンプルホールドされ、所定レベルに増幅される。このサンプルホールドおよびA/GC回路2の出力がA/D変換回路3に供給される。A/D変換回路3において、NTSC方式の場合には、 $4f_{sc}$  ( $f_{sc}$ はカラーサブキャリア周波数: 3.58 MHz) で量子化され、例えば、1サンプル10ビットのデジタル撮像信号が形成される。A/D変換回路3で形成されたデジタル撮像信号がクランプ回路4の減算器17に供給されると共に、ゲート回路19に供給される。

【0018】クランプ回路4は、CCD撮像素子1のオプティカルブラックの部分の出力が黒レベルとなるようにクランプするためのものである。このクランプ回路4は、ゲート回路5、積分及び平均化回路6、比較回路10、減算器14、加算器15、減算器17およびセレクタ18により構成されている。

【0019】ゲート回路5には、入力端子19からクランプリバースが供給される。このクランプリバースは、CCD撮像素子1のオプティカルブラックの部分で発生される。このゲート回路5により、CCD撮像素子1の出力中のオプティカルブラックの部分抜き取られる。

【0020】積分及び平均化回路6は、加算器7、遅延回路8および1/N乗算器9により構成されている。ゲート回路5の出力は、加算器7に供給され、加算器7の出力が遅延回路8を介して加算器17に供給されて積分さ

れる。この積分出力は、 $1/N$ 乗算器 9 に供給されて平均化される。この積分及び平均化回路 6 は、ゲート回路 5 で抜き取られた CCD 撮像素子 1 の出力中のオプティカルブラックの部分の出力を、各ライン毎に平均化し、ライン毎のクランプレベルを求めるものである。

【0021】比較回路 10 は、減算器 12、遅延回路 11 および絶対値回路 13 により構成されている。比較回路 10 は、前後するライン間のクランプレベル同士の差分の絶対値を算出するものである。積分及び平均化回路 6 の出力が減算器 12 に供給されると共に、遅延回路 11 により遅延され、減算器 12 に供給される。減算器 12 で、前後するライン間のクランプレベルの差分が求められる。この減算器 12 の出力が絶対値回路 13 に供給され、絶対値回路 13 で、前後するライン間のクランプレベルの差分の絶対値が求められる。この前後するライン間のクランプレベルの差分の絶対値が所定の範囲内にあるかどうかにより、セクタ 16 に対する制御信号が形成される。

【0022】セクタ 16 は、3 つの入力端子 16a、16b、16c を有している。セクタ 16 の入力端子 16a には、積分及び平均化回路 6 からの各ラインのクランプレベルがそのまま供給され、入力端子 16b には「1」加算された各ラインのクランプレベルが供給され、入力端子 16c には「1」減算された各ラインのクランプレベルが供給される。セクタ 16 は、比較回路 10 の出力に基づいて、各ラインのそのまのクランプレベルと、「1」加算された各ラインのクランプレベルと、「1」減算された各ラインのクランプレベルとを選択する。

【0023】図 2 に示すように、ゲート回路 5 で、入力端子 19 からクランプレベル (図 2C) により、CCD 撮像素子 1 の出力中のオプティカルブラックの部分抜き取られる。

【0024】すなわち、図 2 に示すように、CCD 撮像素子 1 の出力中の時点  $t_1$  より以前が前ラインの実行領域で、時点  $t_1 \sim$  時点  $t_2$  が不調領域で、時点  $t_2 \sim t_3$  がオプティカルブラックの領域である。なお、図 2A はサンプリングクロックを示し、図 2B は水平ドライブ信号を示し、図 2C がクランプレベルを示す。図 2C に示すように、オプティカルブラック内の時点  $t_1 \sim t_2$  でクランプレベルが発生され、ゲート回路 5 で、この時点  $t_1 \sim t_2$  の間の信号が抜き取られる。

【0025】積分及び平均化回路 6 により、このオプティカルブラック内の時点  $t_1 \sim t_2$  にわたって、クランプレベルが平均化される。これにより、各ライン毎のクランプレベル  $\text{clamp}[n]$  が得られる。

【0026】積分及び平均化回路 6 から出力されるライン毎のクランプレベル  $\text{clamp}[n]$  は、そのままセクタ 16 の入力端子 16a に供給されると共に、加算器 15 で「1」加算されて、入力端子 16b に供給され、減算器

14 で「1」減算されて、入力端子 16c に供給される。また、積分及び平均化回路 6 から出力されるライン毎のクランプレベル  $\text{clamp}[n]$  は、比較回路 10 に供給される。

【0027】比較回路 10 は、前後するライン間のクランプレベル同士の差分値  $\text{diff}$  を算出する。そして、この前後するライン間のクランプレベル同士の差分の絶対値  $a \cdot b$  を算出する。この絶対値  $a \cdot b$  と、所定の規格値  $m$  と比較して、セクタ 16 に対する制御信号を形成する。

【0028】具体的には、絶対値回路 13 において、前後するライン間のクランプレベル同士の差分値  $\text{diff}$  から絶対値  $a \cdot b$  が算出される。なお、クランプレベル同士の差分  $\text{diff}$  の絶対値  $a \cdot b$  は、下記 (1) 式により求められる。

【0029】
$$a \cdot b = |\text{clamp}[n+1] - \text{clamp}[n]| \quad \dots (1)$$

そして、絶対値回路 13 において、絶対値  $a \cdot b$  と規格値  $m$  との比較処理がなされる。

【0030】絶対値  $a \cdot b$  と規格値  $m$  との関係が ( $a \cdot b \leq m$ ) の場合には、入力端子 16a が選択される。このときには、クランプレベルが更新されずに、積分及び平均化回路 6 から出力されるライン毎のクランプレベル  $\text{clamp}[n]$  がそのままセクタ 16 を介して減算器 17 に供給される。

【0031】また、絶対値  $a \cdot b$  と規格値  $m$  との関係が ( $a \cdot b > m$ ) でクランプレベル同士の差分値  $\text{diff}$  が ( $\text{diff} > 0$ ) の場合には、入力端子 16b が選択される。このときには、積分及び平均化回路 6 から出力されるライン毎のクランプレベル  $\text{clamp}[n]$  は、加算器 15 で「1」加えられ、セクタ 16 を介して減算器 17 に供給される。

【0032】さらに、絶対値  $a \cdot b$  と規格値  $m$  との関係が ( $a \cdot b > m$ ) でクランプレベル同士の差分値  $\text{diff}$  が ( $\text{diff} < 0$ ) の場合には、入力端子 16a が選択される。このときには、積分及び平均化回路 6 から出力されるクランプレベルは、減算器 14 で「1」減算され、セクタ 16 を介して減算器 17 の減算端子に供給される。

【0033】このように、積分及び平均化回路 6 から出力される各ライン毎のクランプレベルは、前後のラインのクランプレベルとの差分の絶対値が所定の範囲内ならそのまま用いられ、所定の範囲より大きければ、(+1) もしくは (-1) ずつ更新されていく。これにより、セクタ 16 の出力からは、最適なクランプレベルが出力される。

【0034】セクタ 16 の出力は、減算器 17 に供給される。減算器 17 で、A/D 変換回路 3 の出力から、セクタ 16 の出力が減算される。これにより、CCD 撮像素子 1 のオプティカルブラックの部分で 0 レベルと

なるように、クランプ処理が行なわれる。

【0035】このように、この発明の実施の形態では、前後のラインのクランプレベルとの差分の絶対値が所定の範囲内かどうか判断され、前後のラインのクランプレベルとの差分の絶対値が所定の範囲内ならそのまま用いられ、所定の範囲より大きければ、(+1)もしくは(-1)ずつ更新されて、クランプレベルが上昇又は下降されていく。このため、各ライン毎のクランプレベルに変動があっても、クランプレベルは急激に変動することはない。したがって、各ライン毎のクランプレベルを用いているにもかかわらず、ラインフリッカが生じない。

【0036】なお、この発明は、ベデスタルクランプ、シンクチップクランプ等の他の映像信号のクランプ回路に容易に適用することができる。

【0037】また、この発明の一実施形態においては、ハードウェアによる構成の場合について説明したが、このクランプ回路は、ソフトウェアにより実現するようにしても良い。

【0038】さらに、この発明の一実施形態においては、セレクト16の前段の加算器14において平均化されたクランプレベルに-1を加算すると共に、加算器15において平均化されたクランプレベルに+1を加算する構成について説明したが、必要に応じて変化幅を設定するようにしても良く、また、比較回路10の制御情報に基づいて自動的に変化幅を可変させるようにしても良い。

【0039】

【発明の効果】この発明に依れば、各ライン毎にCCD \*

\* 撮像素子のオプティカルブラックの部分の信号から、各ライン毎のクランプレベルが求められ、前後のラインのクランプレベルとの差分の絶対値が所定の範囲内かどうかにより、各ライン毎のクランプレベルと、(+1)もしくは(-1)ずつ更新されたクランプレベルとが選択される。このため、各ライン毎のクランプレベルの変動が僅かな場合には、クランプレベルは変動せず、クランプレベルが変動する場合にも、(+1)もしくは(-1)ずつ徐々に動いていく。したがって、各ライン毎のクランプレベルを用いているにもかかわらず、ラインフリッカが生じることがない。そして、各ライン毎のクランプレベルを用いているので、複数ラインのクランプレベルを平均化する必要がなく、簡単なハードウェアで実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態の動作説明に用いる略線図である。

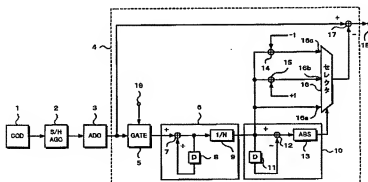
20 【図3】この発明の一実施形態の動作説明に用いる各部の波形図である。

【図4】従来のクランプ回路の説明に用いるブロック図である。

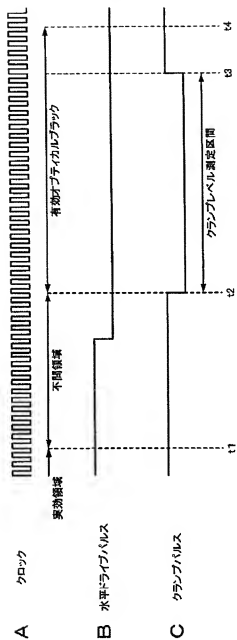
【符号の説明】

1・・・CCD撮像素子、2・・・サンプルホールドおよびAGC部、3・・・A/D変換部、5・・・ゲート回路、6・・・積分回路、10・・・比較回路、14、15・・・加算器、16・・・セレクト、17・・・減算器

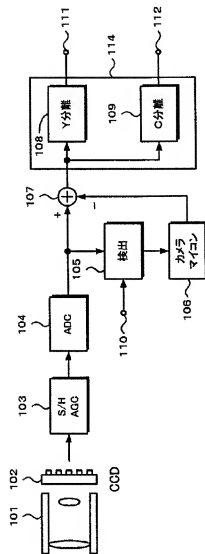
【図1】



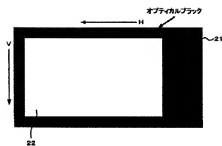
【図2】



【図4】



【図3】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) SC021 PA13 PA52 PA64 PA76 PA78  
 PA92 XA42 XA58 XA59 YA08  
 YC10  
 SC024 AA01 BA01 CA10 FA01 GA11  
 GA52 HA03 HA06 HA12 HA18  
 HA20 HA23  
 SC065 AA01 AA03 BB18 DD02 GG11  
 GG17 GG22 GG24 GG27